RP-9,10,11型 減圧弁(蒸気用)

製品記号
RP9-L（本体FCD、要部CAC）
RP9-M（本体FCD、要部SUS）
RP10-C（本体SCPH）
RP11-D（本体SCS）
NEW

高圧蒸気の減圧に使用するパイロット式減圧弁です。

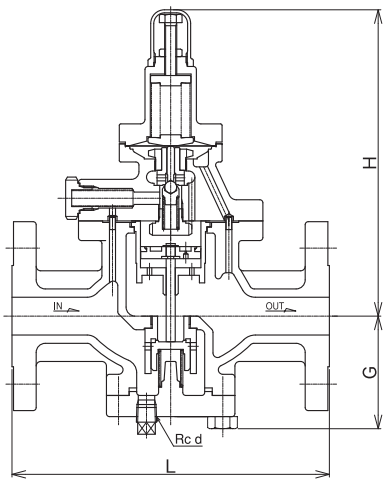
最大減圧比20:1で高差圧時でも安定した作動をします。

旧RP-2H型減圧弁と面間寸法は同じで、約40%軽量化されております。

呼び径選定図表は18頁をご参照ください。

RP-9型

■構造図



注1. 材質、呼び径により構造が多少異なります。
注2. 旧RP-2H型の各本体材質と同じ面間寸法です。

■仕　様

種類	ダクタイル鋳鉄製		鋳鋼製	ステンレス鋼製
型式	RP-9型		RP-10型	RP-11型
製品記号	RP9-L	RP9-M	RP10-C	RP11-D
適用流体	蒸気			
流体温度	220℃以下		250℃以下注1.	250℃以下
一次側適用圧力	2.0MPa以下		3.0MPa以下	
二次側調整圧力範囲	0.03～0.8MPa注2.			
最大減圧比	20：1			
弁前後の最小差圧	呼び径15～80：0.05MPa、呼び径100～150：0.07MPa			
締切昇圧	0.02MPa以下			
オフセット	0.02MPa以内（二次側調整圧力0.03～0.035MPa） 0.03MPa以内（二次側調整圧力0.035を超え0.07MPa） 0.05MPa以内（二次側調整圧力0.07を超え0.8MPa）			
許容漏洩量	定格流量の0.05%以下			
端接続	JIS 20K RFフランジ注3.		JIS 30K RFフランジ注4.	
材質 本体	FCD		SCPH	SCS
材質 弁体・弁座	SUS			
材質 ピストン・シリンダー	CAC406	SUS	SUS	
本体耐圧試験	水圧にてフランジ呼び圧力の1.5倍			
取付姿勢	水平配管に正立取付			

注1. 高温蒸気用（350℃以下）のRP-10T型も製作しています。
注2. 高二次圧用のRP-9N型（呼び径15～80：0.8～1.95MPa、呼び径100～150：0.8～1.93MPa）、RP-10N,11N型(0.8～2.0MPa)も製作しています。
注3. JIS 10、16Kフランジも製作しています。
注4. JIS 10、16、20Kフランジも製作しています。

■寸法表　RP-9型(本体FCD製)

(mm)

呼び径	L	G	H	d	Cv値	質量(kg)
15	170	77	216	1/4	1	7.5
20	170	77	216	1/4	2.5	7.5
25	210	77	216	1/4	4	9
32	210	96	237	1/4	6.5	12
40	220	96	237	1/4	9	12.5
50	250	104	247	1/4	16	15.5
65	290	115	262	3/8	25	20.5
80	350	122	277	3/8	36	26.5
100	384	142	342	3/8	64	60
125	434	192	372	3/8	100	90
150	544	209	407	3/8	144	120

フランジ規格 JIS 20K RF

RP-10型(本体SCPH製)、RP-11型(本体SCS製)

(mm)

呼び径	L	G	H	d	Cv値	質量(kg)
15	198	80	217	1/4	1	7.5
20	198	80	217	1/4	2.5	7.5
25	228	80	221	1/4	4	9
32	232	97	238	1/4	6.5	12
40	248	97	238	1/4	9	12.5
50	280	107	248	1/4	16	15.5
65	288	119	263	3/8	25	20.5
80	366	126	278	3/8	36	26.5
100	426	146	342(340)	3/8	64	60
125	454	197	372(370)	3/8	100	90
150	564	216	407(405)	3/8	144	120

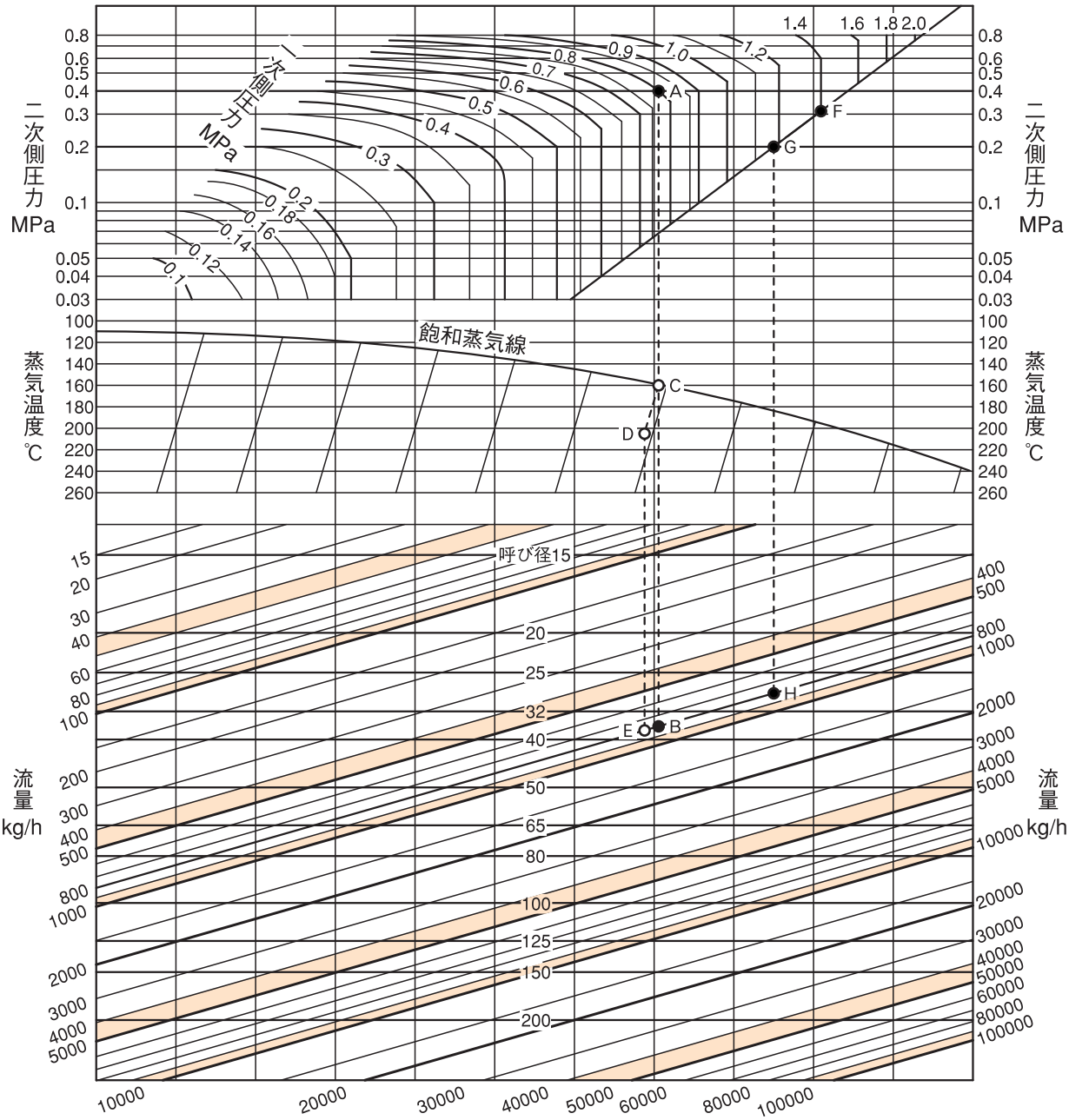
注.（ ）内はRP-11型の寸法です。

フランジ規格 JIS 30K RF

資料/RP-9,10,11型 減圧弁(蒸気用)「2.0MPa以下」

呼び径選定図表〈蒸気用〉

※本呼び径選定図表は、一次側適用圧力2.0MPa以下用です。
RP-10, 11型(一次側適用圧力2.0MPaを超え)および高二次圧用(RP-9N, 10N, 11N型)の場合はお問い合わせください。



●図表の使い方

(例1)一次側圧力0.8MPa、二次側圧力0.4MPa、飽和蒸気圧力800kg/hの条件における呼び径を求めます。

一次側圧力0.8MPaと二次側圧力0.4MPaとの交点Aを求めます。

A点より垂直にたどって流量800kg/hとの交点Bを求めます。B点は呼び径32と40の間にありますから大きい方の呼び径40を選定します。

同様条件で温度205℃の場合は、A点より垂直にたどった線と飽和蒸気線との交点Cを求め、C点より温度205℃の線上に平行移動してD点を求めます。D点より垂直にたどって流量800kg/hとの交点Eを求めます。E点は呼び径32と40の間にありますから大きい方の呼び径40を選定します。

(例2)一次側圧力1.4MPa、二次側圧力0.2MPa、飽和蒸気流量800kg/hの条件における呼び径を求めます。

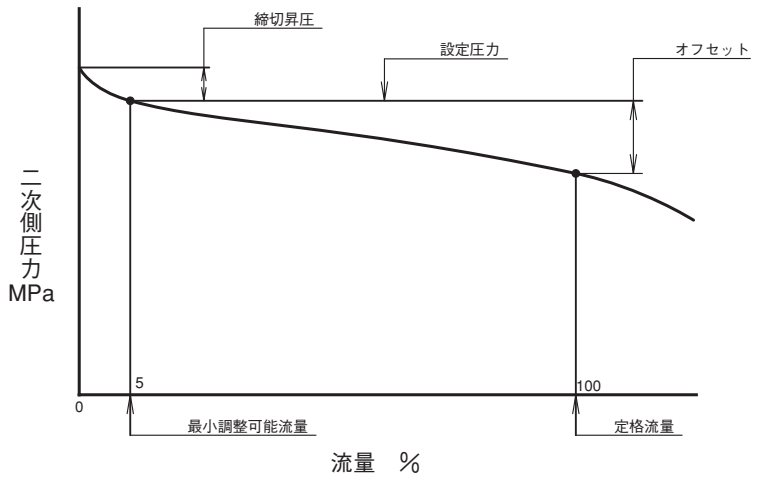
一次側圧力1.4MPaと斜線の交点Fを求めます。斜線上を移動し二次側圧力0.2MPaとの交点Gを求めます。G点より垂直にたどって流量800kg/hとの交点Hを求めます。

H点は呼び径25と32の間にありますから、大きい方の呼び径32を選定します。

資料/RP型 減圧弁(RP-6, 8, 9, 10, 11型シリーズ)(蒸気・気体用)

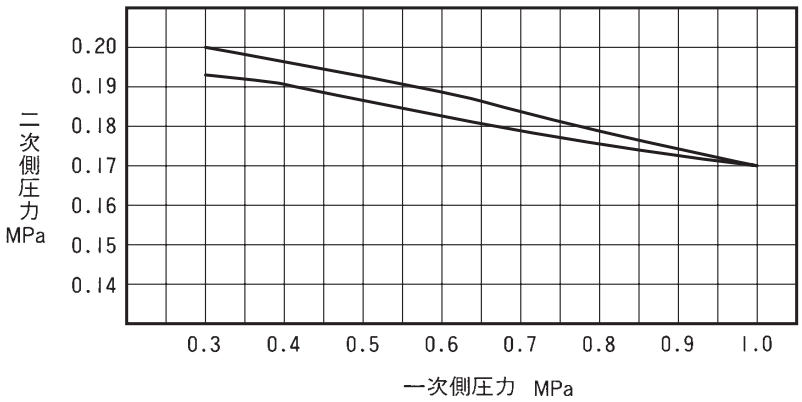
⚠注意 設置時や運転に関する注意事項は、それぞれ別に用意された取扱説明書をご覧ください。

■流量特性



■圧力特性

(例 RP−6型)



一次側圧力0.3MPaの時、二次側圧力を0.2MPaに設定し、一次側圧力を0.3〜1.0〜0.3MPaに変化させた時の二次側圧力の変動を示します。

■用語説明

- **一次側圧力**：減圧弁本体内の入口側圧力又は減圧弁に近い入口側配管内の圧力
- **二次側圧力**：減圧弁本体内の出口側圧力又は減圧弁に近い出口側配管内の圧力
- **設定圧力**：最小調整可能流量における二次側圧力
- **オフセット**：一次側圧力を一定に保持した状態で流量を最小調整可能流量から減圧弁の定格流量まで、漸次増加させた場合、変化する二次側圧力と設定圧力との差
- **締切昇圧**：減圧弁の二次側のバルブを締切ることによって設定圧力から上昇する圧力
- **最小調整可能流量**：安定な流れの状態を維持することができる減圧弁の最小流量
- **定格流量**：一次側圧力を一定とし、所定のオフセット内において保証し得る最大流量

■呼び径選定上のポイント

1. 呼び径選定には各選定図表を使用してください。呼び径には圧力損失、熱損失等を考慮し、10〜20%の流量の余裕をもたせてください。特に減圧比の大きい場合や設定圧力が0.1MPa以下の場合は余裕を十分にとってください。
2. 減圧弁の二次側の圧力は、一次側の圧力が変化すればもちろんのことですが、使用する流量によって変化します。締切昇圧、オフセットを考慮の上設定圧力を決定し、呼び径選定を行ってください。
   (流量特性、圧力特性参照)
3. 一次側圧力と二次側圧力が一定でなく、ある範囲内にわたって使用する場合は、その差圧が最小となる一次側圧力および二次側圧力で呼び径を選定してください。
4. 最大減圧比を超える場合は、減圧弁を2台使用する二段減圧を行ってください。一段目を流れる流量と二段目を流れる流量は同一ですが、一次側圧力と二次側圧力は異なりますので、一段目と二段目の減圧弁の呼び径は異なります。必ずそれぞれの呼び径を選定してください。
5. 減圧弁が小さすぎると流量が流れないことはもちろんですが、必要以上に大き過ぎてもハンチングや息つき現象を起こしたり異常摩耗の原因となります。また、減圧弁の最小調整可能流量は、定格流量の5%ですので、これ以下の流量で使用するような呼び径選定は避けてください。夏場と冬場等で流量が極端に変化する場合には、大小2台の減圧弁を取付け、その時々に応じて切換えて使用することをおすすめします。

資料/減圧弁設置上のポイント(蒸気・気体用)

⚠注意 設置時や運転に関する注意事項は、それぞれ別に用意された取扱説明書をご覧ください。

■配管例図

図1. バイパス配管あり

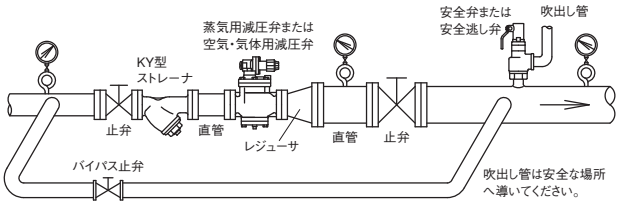
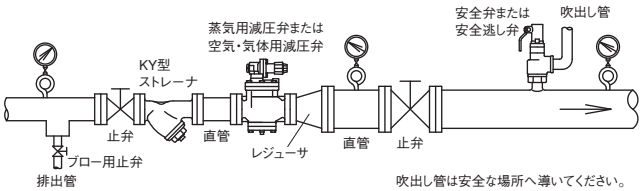


図2. バイパス配管なし



■設置上のポイント

○減圧弁の設置と配管例

1.減圧弁の二次側には、安全弁または安全逃し弁を取付けてください。

※1.減圧弁故障時に二次側圧力の上昇により、機器が損傷する恐れがあります。

※2.安全弁または安全逃し弁の設定圧力は表1をご参照ください。

※3.安全弁または安全逃し弁の呼び径選定は、一般の警報用として取付ける場合は、減圧弁の最大流量の10%(減圧弁の漏れ量に相当)程度排出できる呼び径を選定。希に減圧弁の最大流量以上排出できる呼び径で選定する場合もあります。(参考値:表2、表3参照)

表1. 安全弁または安全逃し弁の設定圧力表 (MPa)

減圧弁の設定圧力	安全弁の設定圧力
0.1以下	+0.05
0.1を超え0.4未満	+0.08
0.4以上0.6未満	+0.12
0.6以上0.8未満	+0.15
0.8以上1.0未満	+0.19
1.0以上1.2以下	+0.23

減圧弁の設定圧力に上記値を加算

表2. 安全逃し弁流量表(飽和蒸気)

型式:SL-37～SL-40型 (kg/h)

設定圧力	呼び径					
(MPa)	15	20	25	32	40	50
0.05	13.4	22.9	33.3	61.8	96.7	157
0.1	17.4	29.7	43.1	80	125	203
0.2	25.3	43.2	62.8	116	182	296
0.3	34.1	58	84.3	156	244	397
0.4	41.9	71.4	103	192	301	489
0.5	50.5	86	125	231	362	589
0.6	59	100	146	271	424	689
0.7	67.6	115	167	310	485	788
0.8	76.1	129	188	349	546	886
0.9	84.7	144	209	388	608	988
1.0	93.2	158	230	428	669	1080

表3. 安全逃し弁流量表(空気)

型式:SL-37～SL-40型 (kg/h)

設定圧力	呼び径					
(MPa)	15	20	25	32	40	50
0.05	21.8	37.1	53.9	100	156	254
0.1	28.2	48	69.8	129	202	329
0.2	41	69.9	101	188	294	479
0.3	55.1	93.9	136	253	396	643
0.4	69.3	118	171	318	497	808
0.5	83.4	142	206	382	598	972
0.6	97.5	166	241	447	700	1130
0.7	111	190	276	512	801	1300
0.8	125	214	311	577	902	1460
0.9	139	238	346	641	1000	1630
1.0	154	262	381	706	1100	1790

2.減圧弁の一次側には、ストレーナを取付けてください。

※網目:国土交通省仕様は、蒸気用80メッシュ以上。(気体用は80メッシュを推奨します。)

3.運転を止められない装置などの場合、減圧弁の一次側から二次側へのバイパス配管(止弁を設置)を設けてください。また、バイパス配管を設置しない場合は、減圧弁の一次側止弁手前に主管から分岐したブロー用止弁を設置し、フラッシングができるようにしてください。

4.減圧弁前後には、直管部を設け、止弁、圧力計を取付けてください。

また、減圧弁の端接続がねじ込形の場合は、ユニオン継手などを使用し、取付・取外しができるようにしてください。

※減圧弁前後の配管径は、流体の標準流速を基準として求める必要があります。

一般に、蒸気・気体用減圧弁二次側配管は減圧弁の呼び径より配管径が大きくなる事がありますので、レジューサを介して取付けてください。

5.減圧弁の二次側に電磁弁(オンオフ弁)やコントロールバルブを設置する場合は減圧弁との距離(L)を取ってください。それぞれの距離(L)の目安は、電磁弁(オンオフ弁)は2m以上。コントロールバルブは呼び径100以下は1m以上、呼び径125以上は1.5m以上です。(図3参照)

6.二段減圧する場合の減圧弁の間隔は1～2m以上離してください。(図4参照)

図3. 減圧弁と制御弁との距離

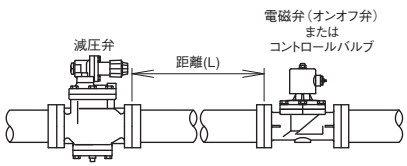
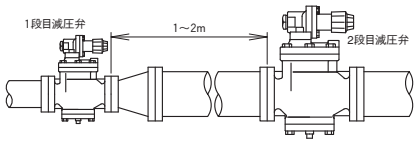


図4. 二段減圧弁での弁間隔



資料/減圧弁設置上のポイント(蒸気・気体用)

⚠注意 設置時や運転に関する注意事項は、それぞれ別に用意された取扱説明書をご覧ください。

7.蒸気用減圧弁の場合、減圧弁にドレンが滞留すると、ハンチングやバイブレーションを起こすことがあります。
ドレンが入らないような配管にするか、一次側にスチームトラップを設けてください。
また、減圧弁は完全閉止できませんので、蒸気使用量が零に近くなるような場合には、二次側にもスチームトラップを設けてください。(図7参照)

図5. 良い例

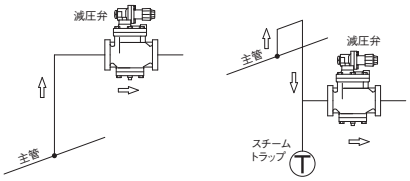


図6. 悪い例

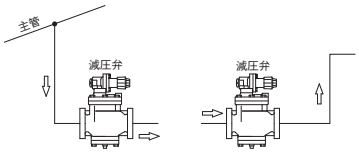
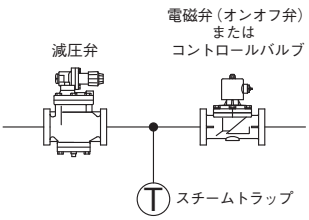
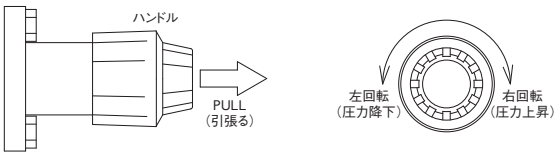


図7.蒸気使用量が零の場合



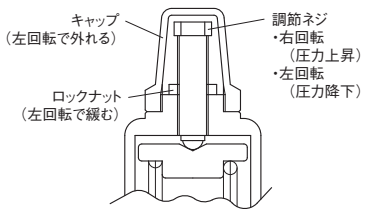
8.分解点検時には、メンテナンススペースが必要です。必ず確保してください。
※メンテナンススペースについては、製品個々の取扱説明書にてご確認ください。
9.減圧弁には、配管の荷重や無理な力・曲げおよび振動がかからないよう配管の固定や支持をしてください。
10.凍結の恐れのある場合は、保温やドレン抜きをしてください。
11.二次側圧力の調整は、未調整の状態で工場出荷していますので、所定の圧力に調整の上ご使用ください。
※圧力未調整の場合、二次側の圧力はほとんど零の状態となります。
調整方法は、下記の手順または製品個々の取扱説明書をご覧ください。
※二次側圧力調整方法の手順
①一次側、二次側の止弁は閉じておきます。
②バイパス管の止弁または、ブロー用止弁を開け、配管の異物を完全に除去してください。このフラッシングは、時間をかけて、十分行ってください。この時、二次側の圧力が上がり過ぎないよう注意してください。
③バイパス管の止弁または、ブロー用止弁を完全に閉止してください。
④ハンドル、または調節ネジによるバネ荷重が無い状態であることを確認します。
⑤一次側の止弁を徐々に開けます。
⑥二次側の圧力を調整した時、軽い流れを受け入れられるように二次側止弁を少し開けます。
⑦ハンドル、または調節ネジで僅かにバネ荷重を加え、流体が通りはじめたら、二次側止弁を徐々に開きます。
⑧二次側の圧力計を見ながら、希望の設定圧力になるようにさらにバネ荷重を加えます。ハンドル、または調節ネジは、右回転すると二次側圧力は上昇し、左回転すると下がります。
⑨希望の圧力になりましたらそこでバネ荷重が変化しない様、ハンドル、または調節ネジを固定します。

操作方法略図
RP-6型シリーズ、RD-40型シリーズの場合。



注. RP-6型シリーズの手動ハンドルは呼び径15～80までです。

その他の減圧弁の場合



■減圧弁前後の配管径

減圧弁の呼び径は、それぞれの呼び径選定図表より求められますが、減圧弁前後の配管径は、流体の標準流速を基準として求める必要があります。

配管径が小さすぎて流速が速すぎると、管内の圧力損失が過大になったり、管の摩耗、振動が発生する場合もありますので、配管径の選定に当っては、標準流速を充分考慮しなければなりません。

●蒸気標準流速表

項目	蒸気の区分	標準流速(m/s)
輸送管	飽和蒸気(0.2～0.5MPa)	15～20
	飽和蒸気(0.5～1.5MPa)	20～30
(蒸気機関)	飽和蒸気	20～30
	過熱蒸気	30～40

●空気標準流速表

項目	空気の区分	標準流速(m/s)
輸送管	(0.1～0.2MPa)	8～15
	(20～30MPa)	5～7
(圧縮機)	吸込管	10～20
	低圧吐出管	20～30
	高圧吐出管	10～15